

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Pesawaran secara keseluruhan luasnya adalah 1.173,77 km². Ibu kota Kabupaten Pesawaran berada di Kecamatan Gedong Tataan. Kecamatan Negeri Katon merupakan kecamatan terluas dengan luas sebesar 152,69 km². Sedangkan, Kecamatan Way Khilau merupakan kecamatan terkecil dengan luas hanya sebesar 64,11 km² dari luas wilayah Kabupaten Pesawaran.

Kontur wilayah Kabupaten Pesawaran bervariasi mulai dari daerah pesisir hingga perbukitan. Sebanyak empat kecamatan terletak di wilayah pesisir, yaitu Kecamatan Punduh Pidada, Kecamatan Marga Punduh, Kecamatan Padang Cermin, dan Kecamatan Way Ratai. Kecamatan Punduh Pidada merupakan kecamatan di wilayah pesisir yang memiliki jumlah pulau terbanyak mencapai 30 pulau. Sedangkan, wilayah perbukitan paling tinggi berada di Kecamatan Way Lima yang mencapai 700 mdpl. (BPS,2022)

Masalah yang biasanya muncul karena pesatnya pertumbuhan ekonomi serta peningkatan jumlah penduduk adalah adanya ketidak seimbangan antara peningkatan kepemilikan kendaraan dengan pertumbuhan prasarana jalan. Masalah tersebut tentu berpengaruh kepada kerusakan jalan, kemacetan lalu lintas, peningkatan waktu tempuh, peningkatan angka kecelakaan, dan penurunan tingkat pelayanan jalan, khususnya yang menjadi fokus penelitian ini yaitu di ruas jalan provinsi dan nasional yang ada di Kabupaten Pesawaran. Kabupaten Pesawaran dilalui oleh empat ruas jalan provinsi yaitu Jalan Kedondong - Pardasuka, Jalan Padang Cermin - kedondong, Lempasing - Padang Cermin, Lempasing - Padang Cermin, dan dua ruas jalan nasional yaitu Jalan Branti - Gedong Tataan, Gedong Tataan - Kedondong.

Pesatnya pertumbuhan penduduk di perkotaan akan berdampak pada peningkatan keadaan ekonomi, sosial dan budaya. Hal tersebut tentu akan berpengaruh pada pergerakan lalu lintas. Menurut Miro (1997) pesatnya perkembangan atau pertumbuhan kota mengakibatkan munculnya berbagai kegiatan beraneka ragam dan apabila tumbuh tak terkendali, dapat berdampak pada salah satunya gangguan lalu lintas. Oleh karena itu, dibutuhkan

prasarana jalan yang dapat menunjang perkembangan tersebut. Jalan tersebut dalam rangka meninjau permasalahan lalu lintas dan penanganannya yang diperlukan dengan harapan kedepannya tercipta jalan yang aman dan nyaman bagi para pengguna jalan. Pembuatan sistem informasi geografis (SIG) merupakan salah satu langkah yang dapat digunakan untuk mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis mengenai tingkat pelayanan lalu lintas di suatu daerah, kemudian mempublikasikannya dengan menggunakan aplikasi SIG.

1.2 Tujuan

Tujuan umum tugas akhir ini adalah pemetaan kinerja ruas jalan provinsi dan jalan nasional di Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung, dengan tujuan khusus sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi kinerja ruas jalan pada ruas jalan Provinsi dan jalan nasional di Kabupaten Pesawaran.
- 2) Membuat peta kinerja ruas jalan pada ruas jalan Provinsi dan jalan nasional di Kabupaten Pesawaran.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kabupaten Pesawaran dilalui oleh empat ruas jalan provinsi yaitu Jalan Kedondong - Pardasuka, Padang Cermin - Kedondong, Lempasing - Padang Cermin, Padang Cermin – S.P Teluk Kiluan dan dua ruas jalan nasional yaitu Jalan Branti -Gedong Tataan, Gedong Tataan - Kedondong. Ke enam ruas jalan tersebut melalui lingkungan yang banyak terjadi aktivitas pergerakan seperti tempat wisata, pasar, kantor pemkab, dan lain-lain. Hal ini memungkinkan terjadinya penurunan tingkat pelayanan lalu lintas pada ruas jalan tersebut.

SIG memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi bereferensi geografis sehingga dapat menyediakan informasi mengenai tingkat pelayanan ruas jalan di suatu daerah. Dalam proses pembuatan SIG ini diperlukan beberapa data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan berupa data geometrik jalan, data hambatan samping, data kecepatan, dan dokumentasi.

Sedangkan data sekunder berupa data hasil survey lalu lintas harian rata-rata (LHR), shapefile administrasi Kabupaten Pesawaran dan kecamatan serta shapefile jalan Provinsi Lampung. Data primer dan sekunder tersebut diolah menggunakan aplikasi GIS yang meliputi ArcGIS 10.4.

1.4 Kontribusi

Penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa ini diharapkan mempunyai kontribusi sebagai berikut :

1) Bagi Politeknik Negeri Lampung

Kontribusi yang dapat diberikan yaitu memberikan referensi pada mata kuliah Sistem Informasi Geografis di Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan.

2) Bagi mahasiswa

Kontribusi yang diberikan yaitu meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan sebagai referensi tambahan yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis.

3) Bagi masyarakat

Kontribusi yang diberikan kepada masyarakat yaitu dapat dimanfaatkan sebagai media informasi mengenai sistem jaringan jalan di Provinsi Lampung.

4) Bagi pihak kantor Dinas Bina Marga & Bina Konstruksi

Kontribusi yang diberikan yaitu memberikan masukan atau referensi mengenai pembuatan peta klasifikasi jaringan jalan.

1.5 Gambaran Umum Instansi

1.5.1 Sejarah Umum

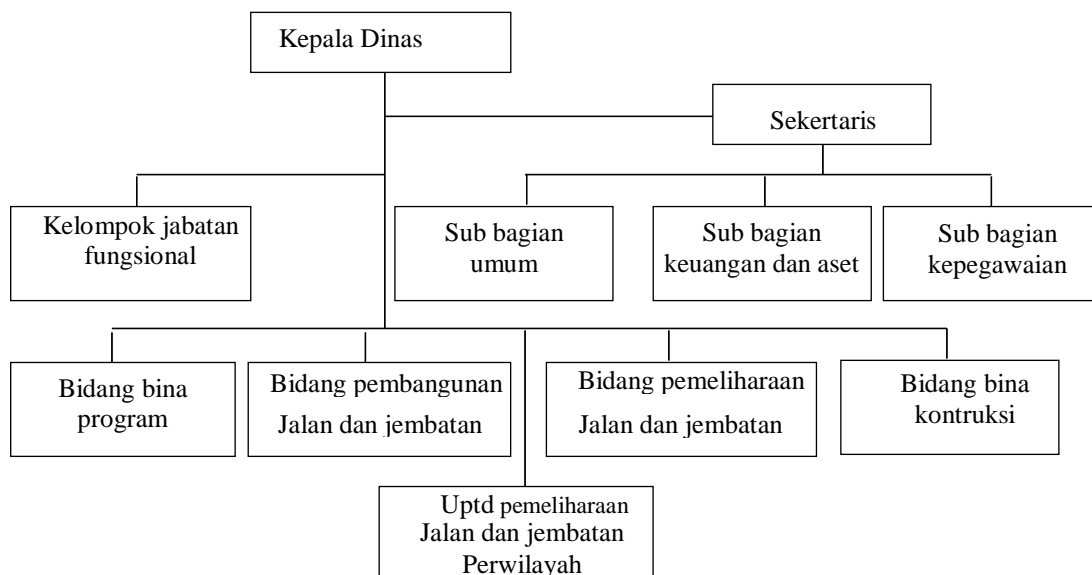
Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi merupakan salah satu pelaksana pada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang berada dibawah wewenang Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi memiliki tugas meliputi bidang perencanaan, pembangunan, pemeliharaan, pemanfaatan, dan pengelolaan jalan dan jembatan beserta bangunan pelengkapannya.

Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (BMBK) Provinsi Lampung dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Lampung Nomor 4 Tahun 2019

tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Lampung, berubah dari nomenklatur sebelumnya yakni Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) menjadi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung. Sementara kedudukan, tugas dan fungsi organisasi mengacu pada Peraturan Gubernur Lampung Nomor 56 Tahun 2019 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (BMBK) Provinsi Lampung.

1.5.2 Struktur Organisasi

- Nama Perusahaan : Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi
Provinsi Lampung.
- Alamat : Jl. H. Zaenal Abidin Pagar Alam Km. 11,
Rajabasa, Bandar Lampung.
- Telepon/Fak : (0721) 702684
- Kepala Dinas : Febrizal Levi Sukmana, S.T., M.T.
- Akte Pendirian : Peraturan Daerah Provinsi Lampung No. 4
Tahun 2019
- Akte Perubahan : Peraturan Gubernur Lampung No. 56
Tahun 2019.



Gambar 1.1 Struktur organisasi Dinas Bina Marga Dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung

1.5.3 Ruang Lingkup

Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi mempunyai tugas pokok menyelenggarakan sebagian kewenangan Provinsi di bidang kebinamargaan dan pembinaan jasa konstruksi yang menjadi kewenangannya, serta tugas dekonsentrasi dan pembantuan yang diberikan oleh Pemerintah kepada Gubernur serta tugas lain sesuai dengan kebijaksanaan yang ditetapkan Gubernur dan berdasarkan peraturan perundang-undangan.

Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung memiliki fungsi yaitu perumusan kebijaksanaan, pengaturan dan penetapan standar pedoman, penyediaan dukungan/bantuan untuk kerja sama antar kabupaten/kota, peningkatan prasarana/sarana wilayah yang terdiri atas jembatan dan jalan beserta simpul-simpul serta jalan bebas hambatan.

1.6 Gambaran Lokasi/Studi

Kabupaten Pesawaran merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Lampung, Kabupaten Pesawaran awalnya menyatu dengan Kabupaten Lampung Selatan namun setelah pemekaran akhirnya kabupaten ini berdiri sendiri. Kabupaten Pesawaran dibentuk berdasarkan aturan Undang-Undang Nomor 33 tahun 2007 tentang Pembentukan Kabupaten Pesawaran di Provinsi Lampung dan diresmikan menjadi kabupaten pada tanggal 2 Nopember 2007 yang sebelumnya masuk dalam Kabupaten Lampung Selatan.

1.6.1 Letak Geografis

Secara geografis Kabupaten Pesawaran terletak pada koordinat $5,12^{\circ}$ - $5,84^{\circ}$ Lintang Selatan dan $104,92^{\circ}$ - $105,34^{\circ}$ Bujur Timur. Kabupaten Pesawaran ini dari tahun 2007 hingga sekarang, jumlah kecamatan di Kabupaten Pesawaran telah mengalami perubahan akibat adanya pemekaran dengan penambahan 4 kecamatan sehingga total menjadi 11 kecamatan, yaitu : Padang Cermin, Punduh Pidada, Kedondong, Way Lima, Gedong Tataan, Negeri Katon, Tegineneng, Marga Punduh, Way Khilau, Way Ratai, dan Teluk Pandan.

Batas-batas administratif Kabupaten Pesawaran adalah sebagai berikut :

1.6.3 Kondisi Jalan

Secara umum berdasarkan data dari Dinas Pekerjaan Umum, panjang jalan di Kabupaten Pesawaran pada Tahun 2020 mengalami perubahan. Hal ini disebabkan oleh adanya perbaikan kualitas panjang jalan tanah yang diaspal. Kabupaten Pesawaran memiliki panjang jalan dengan kondisi baik.

Total panjang jalan di Kabupaten Pesawaran pada tahun 2020 adalah 918,96 km Kondisi jalan di Kabupaten Pesawaran rinciannya ialah 601,35 km berkondisi baik, 64,53 km berkondisi sedang, 147,56 km berkondisi rusak dan 105,51 km berkondisi rusak berat (BPS, 2022).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peta

Peta adalah lembaran seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu. Terdapat beragam definisi dan komponen pada peta. Adapun penjabarannya adalah sebagai berikut.

1) Definisi Peta

Secara umum peta didefinisikan sebagai gambaran dari unsur-unsur alam maupun buatan manusia yang berada di atas maupun di bawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu (Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2000).

2) Jenis-jenis Peta

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 10 Tahun 2000, jenis-jenis peta meliputi:

- a) Peta dasar adalah peta yang digunakan sebagai dasar bagi pembuatan peta wilayah.
- b) Peta wilayah adalah peta yang digunakan sebagai dasar bagi pembuatan peta tematik wilayah dan peta rencana tata ruang wilayah.
- c) Peta tematik wilayah digambarkan berdasarkan pada kriteria, klasifikasi dan spesifikasi unsur-unsur tematik yang ditetapkan oleh instansi yang mengadakan peta tematik wilayah.

3) Komponen Peta

Peta harus memiliki komponen seperti dibawah ini (Ginting dkk (2004) dalam Nuraini, 2018) :

a) Judul Peta

Judul peta biasanya diletakkan dibagian atas peta, judul harus mencermintakan isi dan tipe peta. Misalnya : peta wilayah administrasi, peta penyebaran penduduk, peta iklim, peta penyebaran barang tambang, dan sebagainya.

b) Tahun dan Sumber Pembuatan Peta

Tahun dan sumber pembuatan peta dapat diletakkan pada bagian bawah kolom legenda atau sudut kiri bawah, diluar garis tepi peta.

c) Penunjuk arah

Penunjuk arah disebut juga mata angin. Umumnya kita di Indonesia menggunakan penunjuk arah utara. Penunjuk arah diletakkan di tempat kosong yang dibagian pinggir peta agar tidak mengganggu peta induknya. Penunjuk arah dapat berupa garis yang bagian atasnya runcing atau berupa panah.

d) Skala

Skala dapat dituliskan dibawah legenda, di luar garis pinggir peta, atau dibawah judul peta. Skala Peta yang tampilan dapat satu macam atau dua macam sekaligus. Misalnya menampilkan skala batang dan grafis.

e) Legenda

Legenda berisi keterangan-keterangan tentang simbol-simbol yang digunakan pada peta. Simbol adalah gambar yang digunakan untuk mewakili objek yang dipetakan. Tujuannya adalah untuk memudahkan pemakai peta dalam membaca maupun memahami isi peta tersebut. Legenda dapat dilihat di sisi kanan atau kiri peta pada tempat yang kosong dan berada didalam garis peta.

f) Garis Astronomis

Garis astronomis terdiri dari garis lintang dan garis bujur. Gunanya untuk menentukan letak astronomis suatu tempat (letak lintang dan bujur). Pada pinggir peta ditulis angka derajat yang menunjukkan derajat garis lintang atau garis bujur. Garis astronomis dipakai dalam peta-peta yang skalanya kecil sampai sedang.

g) Garis Tepi

Garis tepi biasanya dibuat dua buah dengan ketentuan garis luar lebih tebal dan pada garis dalam.

h) Inset

Inset adalah gambar peta yang menunjukkan letak atau posisi suatu daerah terhadap daerah sekitarnya yang lebih luas. Misalnya, posisi Indonesia di

Benua Asia. Petanya dibuat dalam ukuran kecil di luar peta utama tetapi masih berada dalam garis tepi peta utama. Simbol pada peta dapat di kelompokkan menjadi tiga macam, yaitu simbol titik, simbol garis, dan simbol bidang.

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut Murai (1999), SIG adalah sistem informasi yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data referensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

2.2.1 Definisi SIG

Sistem informasi geografis (SIG) atau *Geographic Information System (GIS)* adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Akronim *GIS* terkadang dipakai sebagai istilah untuk *Geographical Information Science* atau *Geospatial Information Studies* yang merupakan ilmu studi atau pekerjaan yang berhubungan dengan *Geographic Information System*. Dalam artian sederhana sistem informasi geografis dapat kita simpulkan sebagai gabungan kartografi, analisis statistik dan teknologi sistem basis data (Erlangga, 2013).

2.2.2 Komponen utama SIG

Sistem informasi geografis terdiri dari 5 komponen utama yang membangunnya, yaitu sebagai berikut (Bafdal, 2011).

1) Perangkat keras (*Hardware*)

Sistem Informasi Geografis memerlukan spesifikasi komponen *hardware* yang lebih tinggi dibanding spesifikasi komponen sistem informasi lainnya. Hal tersebut disebabkan karena data-data yang digunakan dalam *GIS* penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisisnya membutuhkan *memory* yang besar dan *processor* yang cepat. Beberapa *hardware* yang sering digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah: *Personal*

computer (PC), mouse, digitizer, printer, GPS, plotter, dan scanner.

2) Perangkat lunak (*Software*)

Perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data-data baik data spasial maupun non-spasial. Perangkat lunak yang harus terdapat dalam komponen *software GIS* yaitu alat untuk memasukkan dan memanipulasi data *GIS*, Data Base Management System (DBMS), alat untuk menganalisa data-data serta alat untuk menampilkan data dan hasil analisa.

3) Data

Data merupakan komponen penting dalam SIG. SIG bekerja dengan 2 tipe data yaitu data spasial dan data atribut yang dijelaskan sebagai berikut.

- a) Data spasial adalah data yang menyimpan kenampakan- kenampakan permukaan bumi seperti jalan, sungai, dan lain-lain. Jenis data spasial dibedakan menjadi dua yaitu data vektor dan data raster. Jenis data vektor diwakili oleh simbol-simbol yang ada di dalam SIG yaitu titik (*point*), garis (*line*), dan area (*polygon*). Sedangkan data raster merupakan data yang sangat sederhana, dimana setiap informasi disimpan dalam *grid (pixel)* yang berbentuk sebuah bidang. Data yang disimpan dalam format ini adalah hasil *scanning*, seperti citra satelit digital.
- b) Data atribut merupakan data yang menyimpan informasi mengenai nilai atau besaran dari data spasial. Data atribut adalah data yang menyimpan atribut kenampakan-kenampakan permukaan bumi. Pada struktur data vektor, data atribut tersimpan secara terpisah dalam bentuk tabel, sedangkan pada struktur data raster, data spasialnya tersimpan langsung pada nilai *grid* atau *pixel* tersebut.

4) Sumberdaya manusia (*Brainware*)

Komponen manusia memegang peranan yang sangat menentukan, karena tanpa manusia maka sistem tersebut tidak dapat diaplikasikan dengan baik. Jadi manusia menjadi komponen yang mengendalikan suatu sistem sehingga menghasilkan suatu analisa yang dibutuhkan.

5) Metode

SIG yang baik memiliki keserasian antara rencana desain yang baik dan aturan dunia nyata, dimana metode, model dan implementasi akan berbeda untuk setiap permasalahan.

2.2.3 Ruang lingkup SIG

Ruang lingkup Sistem informasi geografis terdiri dari :

1) Input data

Sebelum data geografi digunakan dalam SIG, data tersebut harus dikonversi kedalam format digital. Proses tersebut dinamakan digitasi. Proses digitasi memerlukan sebuah *hardware* tambahan yaitu sebuah digitizer lengkap dengan mejanya. Digitasi memerlukan *software* tertentu seperti ARC/INFO Autocad, MAPINFO atau *software* lain. Untuk proses konversi data dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi *scanning*.

2) Transformasi data

Tipe data yang digunakan dalam SIG mungkin perlu ditransformasi atau dimanipulasi dengan beberapa cara agar sesuai dengan sistem. Misalnya terdapat perbedaan dalam skala, sehingga sebelum dimasukkan dan diintegrasikan harus ditransformasikan kedalam skala yang diinginkan.

3) Editing

Tahapan ini merupakan tahapan koreksi dari proses digitasi. Koreksi tersebut dapat berupa penambahan atau pengurangan arc atau *feature* dengan mengedit arc yang berlebihan *overshoot* atau menambahkan arc yang kurang *undershoot*. *Editing* juga dapat dilakukan untuk menambahkan arc secara manual seperti membuat *polygon*, *line* maupun *point*.

4) Manajemen data

Setelah input data, proses selanjutnya adalah pengelolaan data-data deskriptif meliputi pemberian tulisan pada *coverage*, *labelling* atau pemberian informasi pada peta bersangkutan, dan *attributing* yaitu tahapan dimana setiap label ID hasil proses labelling diberi tambahan atribut yang dapat memberikan sejumlah informasi tentang poligon atau arc yang diwakilinya.

5) *Query* dan analisis

Query adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara

fundamental SIG dapat melakukan dua jenis analisis, yaitu:

- a) Analisis *proximity* merupakan analisis geografi yang berbasis pada jarak antarlayer. SIG menggunakan proses buffering yaitu membangun lapisan pendukung di sekitar *layer* dalam jarak tertentu untuk menentukan dekatnya hubungan antar sifat bagian yang ada.
- b) Analisis *overlay* merupakan proses penyatuan data dari lapisan *layer* yang berbeda. Secara sederhana *overlay* disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu *layer* untuk digabungkan secara fisik.

2.3 Pemetaan

Pemetaan adalah proses kegiatan untuk menghasilkan peta, meliputi tahapan akuisasi data dengan survey terestris/survey fotogrametri/pengindraan jauh/ survey *GPS*, yang kemudian dilakukan pengolahan dan manipulasi data yang ditujukan untuk menghasilkan perepresentasian data serta informasi dalam bentuk peta analog maupun digital (Abidin (2007) dalam Sutrisno, 2018).

2.4 ArcGIS

ArcGIS adalah salah satu *software* yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science Research Institute*) yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam *software GIS* yang berbeda seperti *GIS desktop*, *server*, dan *GIS berbasis web*. *Software* ini mulai dirilis oleh ESRI pada tahun 2000. Produk utama dari *ArcGIS* adalah *ArcGIS desktop*. Dimana *ArcGIS desktop* merupakan *software GIS* profesional yang komprehensif dan dikelompokkan atas tiga komponen yaitu *ArcView* (komponen yang fokus ke penggunaan data yang komprehensif, pemetaan, dan analisis), *ArcEditor* (lebih fokus ke arah editing data spasial), dan *ArcInfo*.

2.5 Jalan

Berdasarkan kualitatif yang menerangkan suatu kondisi operasional dari Fasilitas lalu lintas. Maka secara umum dari kinerja jalan yang dinyatakan dalam: kapasitas, derajat, kejenuhan, waktu tempuh, kecepatan rata-rata, tundaan, peluang anti menurut Hobbs, (1995).

2.5.1 Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Jalan adalah jalur-jalur yang di atas permukaan bumi yang sengaja dibuat oleh manusia dengan berbagai bentuk, ukuran-ukuran, dan konstruksinya untuk dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan, dan kendaraan yang mengangkut barang-barang dari tempat satu ke tempat yang lainnya dengan cepat dan mudah (Oglesby, 1999).

2.5.2 Klasifikasi Jalan

Pada prinsipnya klasifikasi jalan dalam standar desain (baik untuk jalan antar kota maupun jalan luar kota) didasarkan kepada klasifikasi jalan menurut undang-undang dan peraturan pemerintah yang berlaku. Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004, jalan umum dikelompokkan menurut fungsi, status, dan wewenang.

1) Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 tahun 2006 tentang jalan, klasifikasi jalan menurut fungsinya terbagi menjadi empat jalan, yaitu:

a) Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanannya jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk ke jalan ini sangat dibatasi secara berdaya guna.

b) Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

c) Jalan Lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah, dan jalan masuk tidak dibatasi.

d) Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah, dan jalan masuk dibatasi.

2) Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status

Jaringan jalan berdasarkan status jalan dikelompokkan menjadi jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota dan jalan desa (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan).

a) Jalan Nasional terdiri atas:

- (1) Jalan arteri primer,
- (2) Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi,
- (3) Jalan tol,
- (4) Jalan strategis nasional.

b) Jalan Provinsi terdiri atas:

- (1) Jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota,
- (2) Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota kabupaten dan kota,
- (3) Jalan strategis provinsi.

c) Jalan Kabupaten terdiri atas:

- (1) Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi,
- (2) Jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antardesa,

- (3) Jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota,
 - (4) Jalan strategis kabupaten.
- d) Jalan Kota adalah jalan umum pada jaringan jalan sekunder di dalam kota.
 - e) Jalan Desa adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa
- 3) **Klasifikasi Jalan Berdasarkan Wewenang**
- Jalan menurut wewenangnya dibagi menjadi wewenang pemerintah provinsi, wewenang pemerintah kabupaten, wewenang pemerintah kota:
- a) Wewenang pemerintah provinsi meliputi penyelenggaraan jalan provinsi.
 - b) Wewenang pemerintah kabupaten meliputi penyelenggaraan jalan kabupaten dan jalan desa.
 - c) Wewenang pemerintah kota meliputi penyelenggaraan jalan kota.

2.5.3 Pengertian Arus Lalu Lintas

Menurut UU No. 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas, didefinisikan gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Ruang lalu lintas adalah prasarana jalan yang diperuntukan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan atau barang yang berupa jalan dan fasilitas penumpang.

Lalu lintas adalah suatu sistem yang terdiri dari komponen – komponen. Komponen utama yang pertama atau suatu sistem head way meliputi semua jenis prasarana infrastruktur dan sarana dari semua jenis angkutan yang ada, yaitu : jaringan jalan, pelengkap jalan, fasilitas jalan, angkutan umum dan pribadi, dan jenis kendaraan lain yang menyelenggarakan proses pengangkutan, yaitu memindahkan orang atau bahan dari suatu tempat ketempat yang lain yang dibatasi jarak tertentu (*Sumarsono (1996) dalam Sari, 2016*).

2.5.4 Parameter Arus Lalu Lintas

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), fungsi utama dari suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pengguna jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman. Menurut Roses, Prassas dan McShane (2011:96) dalam Riski 2011, parameter lalu lintas secara umum adalah volume dan arus, kecepatan serta densitas/kerapatan.

1) Volume dan arus lalu lintas

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), volume adalah jumlah kendaraan yang melalui titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam, smp/jam, atau LHRT (lalu lintas rata-rata tahunan). Volume kendaraan dihitung dengan rumus berikut ini:

$$Q = N/T \dots\dots\dots(1)$$

Dengan

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

2) Kecepatan

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), kecepatan adalah kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan. Kecepatan dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$V = L/TT \dots\dots\dots(2)$$

Dengan

V = Kecepatan (km/jam)

L = Jarak tempuh (km)

TT = Waktu tempuh (jam)

3) Kerapatan (Density)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum di ekspresikan dalam kendaraan per kilometer. Kerapatan sulit diukur secara langsung di lapangan, melainkan dihitung dari nilai kecepatan dan arus. Menggunakan rumus berikut ini:

$$D = Q/V \dots\dots\dots(3)$$

Dengan

D = Kerapatan Lalu Lintas (kend/jam)

Q = Volume Lalu Lintas (kend/jam)

V = Kecepatan Lalu Lintas (km/jam)

2.5.5 Karakteristik Kendaraan

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), penggolongan tipe kendaraan pada jalan kota adalah sebagai berikut:

1) Kendaraan ringan

Kendaraan ringan atau *light vehicle* (LV) adalah kendaraan beroda empat, dengan dua as berjarak berjarak 2,0 – 3,0 m (termasuk mobil penumpang, opelet, mikrobis, pik-up dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2) Kendaraan berat

Kendaraan berat atau *heavy vehicle* (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga).

3) Sepeda motor

Sepeda motor atau *motorcycle* (MC) adalah kendaraan bermotor dengan dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).

4) Kendaraan tak bermotor

Kendaraan tak bermotor atau *unmotorised* (UM) adalah kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda, becak, kereta kuda dan keretea dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Jenis-jenis kendaraan tersebut diekivalensikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan faktor ekivalensi mobil penumpang (emp), ekivalensi mobil penumpang adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dalam arus lalu-lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya mirip, $emp = 1,0$). Berikut adalah tabel nilai emp untuk berbagai jenis kendaraan yang telah ditentukan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia (*Departemen PU, 1997*).

Tabel 2.1 Ekuivalensi mobil penumpang untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe Jalan : Jalan Tak Terbagi	Arus Lalu Lintas Dua Arah (Kend/jam)	Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp)		
		HV	MC	
			Lebar Jalur Lalu Lintas Wc (m)	
		≤ 6	> 6	
Dua-Lajur Tak Terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,40
	≥ 1.800	1,2	0,35	0,25
Empat-Lajur Tak Terbagi (4/2 UD)	0	1,3		0,40
	≥ 1.800	1,2		0,25

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997).

Tabel 2.2 Ekuivalensi mobil penumpang untuk jalan perkotaan terbagi

Tipe Jalan : Jalan Satu arah dan jalan terbagi	Arus Lalu Lintas Dua Arah (Kend/jam)	Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp)	
		HV	MC
Dua-Lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat-Lajur Terbagi (4/2 UD)	≥ 1.050	1,2	0,25
Enam-Lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40
Tiga-Lajur satu arah (3/1)	≥ 1.100	1,2	0,25

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997).

2.5.6 Kapasitas Jalan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), kapasitas Jalan didefinisikan sebagai arus lalu-lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur-dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots(4)$$

C = Kapasitas (smp/jam).

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam).

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan.

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan takterbagi) .

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kabupaten.

Kapasitas dasar (C_0) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kapasitas dasar (C_0) jalan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Empat-lajur Terbagi atau Jalan satu-arah	1.650	Per lajur
Empat-Lajur Tak-Terbagi	1.500	Per lajur
Dua-Lajur Tak-Terbagi	2.900	Total Dua Arah

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997)*.

Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas

Tipe Jalan	Lebar Jalan efektif (m)	FCw
	Perlajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
Empat-Lajur Terbagi	3,5	1,00
atau Jalan Satu-Arah	3,75	1,04
	4,00	1,08
	Perlajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
Empat lajur tak terbagi	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
Dua-Lajur Tak-Terbagi	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997)*.

Faktor penyesuaian pembagian arah jalan didasarkan pada kondisi dan distribusi arus lalu lintas dari kedua arah jalan atau untuk tipe jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah atau jalan dengan median faktor koreksi

pembagian arah jalan adalah 1,0. Faktor penyesuaian pemisah jalan dapat dilihat Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCSP)

	Pemisahan arah SP %- %	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30	
		FCs	Dua-Lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91
		Empat-Lajut 4/2	1,00	0,98	0,97	0,95	0,94

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997).*

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping didasarkan hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb penghalang. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan dengan kereb dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan dengan kereb (FCSF)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping				
		Jarak-kereb penghalang Wk (m)				
		≤ 0.5	1	1.5	≥ 2.0	
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01	
	L	0,94	0,96	0,98	1,00	
	M	0,91	0,93	0,95	0,98	
	H	0,86	0,89	0,92	0,95	
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92	
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01	
	L	0,93	0,95	0,97	1,00	
	M	0,90	0,92	0,95	0,97	
	H	0,84	0,87	0,90	0,93	
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90	
2/2 UD Atau Jalan Satu-Arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99	
	L	0,90	0,92	0,95	0,97	
	M	0,86	0,88	0,91	0,94	
	H	0,78	0,81	0,84	0,88	
		VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997).*

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan dengan bahu dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan dengan bahu (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)			
		Lebar Bahu Jalan Efektif (m)			
		≤0.5	1.0	1.5	≥2.0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,84	0,86	0,90	0,95
2/2 UD Atau Jalan Satu- Arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997)*.

Faktor penyesuaian ukuran kota didasarkan pada jumlah penduduk, faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Faktor penyesuaian penduduk kabupaten (FCcs)

Ukuran Kabupaten (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran kabupaten
< 0,1	0
0,1 – 0,5	0
0,5 – 1,0	0
1,0 – 3,0	1
>3,0	1

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997)*.

2.5.7 Hambatan Samping

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu-lintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki (bobot=0,5), kendaraan

umum/kendaraan lain berhenti (bobot=1,0), kendaraan masuk/keluar sisi jalan (bobot=0,7), dan kendaraan lambat (bobot=0,4). Kemudian hambatan samping terbagi menjadi beberapa kelas sesuai bobot kejadian per 200 m per jam pada kedua sisinya.

Tabel 2.9 Kelas hambatan samping untuk jalan

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah pemukiman;jalan dengan jalan samping.
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman;beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300-499	Daerah idustri,beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial ,aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar disamping jalan

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997).

Jika data rinci hambatan samping tidak tersedia maka dapat ditentukan dengan mengamati langsung keadaan pada sisi samping kanan dan kiri jalan dan mencocokkannya dengan hasil pengamatan yang telah ditetapkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997).

2.5.8 Derajat Kejenuhan

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat pelayanan jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas.

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (5)$$

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume lalu-lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.5.9 Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service*)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997), dalam *US-HCM* 1994 yang dimaksud tingkat pelayanan (*LOS*) yaitu ukuran kuantitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. *LOS* berhubungan dengan ukuran kuantitatif seperti kerapatan atau persen waktu tundaan. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen PU, 1997) kecepatan dan derajat kejenuhan digunakan sebagai indikator perilaku lalu-lintas. Adapun klasifikasi tingkat pelayanan jalan berdasarkan derajat kejenuhan seperti pada Tabel 3.0.

Tabel 3.0 Tingkat Pelayanan Jalan (*LOS*) Berdasarkan Derajat Kejenuhan

Tingkat Pelayanan	Keterangan	Derajat Kejenuhan (DS)
A	Arus lalu-lintas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu-lintas rendah.	0,00-0,19
B	Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.	0,20-0,44
C	Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi lalu lintas.	0,45-0,74
D	Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditoleransi, namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus	0,75-0,84
E	Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan dan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dengan kecepatan sangat rendah.	0,85-1,00
F	Arus tertahan dan terjadi antrean kendaraan yang panjang	>1,00

Sumber: H.Z., Hanafiah, Sulaiman A.R. 2018. *Rekayasa Jalan*. Lhokesumawe. Penerbit ANDI.